

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi dalam bidang pertanian semakin tahun semakin pesat, sehingga masyarakat khususnya petani tertinggal dalam memanfaatkan kemajuan teknologi. Salah satu teknologi yang layak disebarluaskan adalah teknologi hidroponik, hal tersebut dikarenakan semakin langkanya lahan pertanian akibat dari banyaknya sektor industri dan jasa, sehingga kegiatan usaha pertanian konvensional semakin tidak kompetitif karena tingginya harga lahan. Hidroponik adalah budidaya bercocok tanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Kebutuhan air pada hidroponik lebih sedikit daripada kebutuhan air pada budidaya dengan tanah. Hidroponik menggunakan air yang jauh lebih efisien. Sehingga cocok diterapkan pada daerah yang memiliki pasokan air terbatas. Teknologi budidaya pertanian dengan sistem hidroponik diharapkan menjadi salah satu alternatif bagi masyarakat maupun petani yang mempunyai lahan atau pekarangan perkarangan terbatas sehingga lahan dan perkarangan yang sempit dapat dimanfaatkan secara lebih intensif dan maksimal, selain itu bisa digunakan untuk tanah yang kurang subur di Indonesia, sehingga ketergantungan pada tanah subur dapat dikurangi. Sehingga dapat dijadikan sebagai sumber penghasilan yang memadai (Roidah. 2014).

Keunggulan hidroponik dibandingkan dengan bercocok tanam menggunakan tanah antara lain pemeliharaan dan budidaya tanaman hidroponik lebih mudah karena tempatnya relatif bersih, media tanaman yang digunakan bersih dari kotoran dan tanaman terlindung dari terpaan hujan, serangan hama penyakit relatif kecil, tanaman lebih sehat, produktivitasnya tinggi, mutu hasil tanaman berkualitas tinggi dan tahan lama serta harga jualnya tinggi (Trina,dkk.2017).

Metode Hidroponik bukan merupakan hal baru dalam dunia pertanian. Namun, masih banyak masyarakat yang belum mengetahui dengan jelas bagaimana cara melakukannya dan apa keuntungannya. Dengan menggunakan metode hidroponik, petani dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi tanamannya yang dapat dilakukan pada lahan sempit di perkotaan dengan media rumah kaca. Untuk menghasilkan hasil produksi tanaman yang baik dan melimpah, banyak faktor - faktor yang harus diperhatikan dalam mengembangkan budidaya tanaman, misalnya faktor suhu, kelembaban, kebutuhan akan penyinaran atau intensitas cahaya yang

digunakan. Semua itu merupakan kombinasi yang harus diketahui di dalam meneliti pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Pada kenyataannya suhu dan kelembaban sering berubah-ubah karena beberapa faktor seperti intensitas cahaya, keadaan ruang, dan faktor tanaman itu sendiri (Roidah. 2014).

Sebuah produk yang dipasarkan, khususnya dengan pasar swalayan/supermarket/hypermarket dituntut untuk 3 hal pokok yaitu: kualitas, kontinuitas, dan produktivitas. Luasan lahan untuk pertanian semakin berkurang, harga sewa/beli tanah juga mahal. Dengan menerapkan sistem hidroponik akan mengurangi ketergantungan ketersediaan tanah dan tidak dibutuhkan rotasi lahan (Sutiyoso. 2003).

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang banyak diperlukan oleh masyarakat sebagai penyedap rasa masakan. Kebutuhan cabai rawit cukup tinggi yaitu sekitar 4kg/kapita/tahun (Warisno.2010). Berdasarkan dari hasil sensus pertanian yang dilakukan BPS (2013), cabai rawit merupakan jenis tanaman hortikultura semusim yang paling banyak diusahakan oleh 1.116.476 rumah tangga di Indonesia (Purnomo,2016).

Budidaya bercocok tanam cabai rawit secara hidroponik sendiri memiliki beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu keadaan ideal bagi tanaman cabai rawit itu sendiri agar dia dapat dibudidayakan secara maksimal yaitu suhu yang di kontrol adalah harus di kisaran  $21^{\circ}\text{C}$  -  $28^{\circ}\text{C}$  dan kelembabannya 80% (Warsino.2010). Menurut Hapsari (2011), Tanaman Hidroponik cabai rawit dapat beradaptasi dengan baik pada temperatur  $27^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban yang tidak terlalu tinggi. agar dapat lebih optimal suhu dan kelembaban yang di kontrol adalah pada pagi hari, siang hari, sore hari, dan yang terakhir pada waktu malam hari.

Kontroler PID merupakan kontroler mekanisme umpan balik yang biasanya dipakai pada sistem kontrol industri. Sebuah kontrol PID diharapkan dapat menghitung nilai kesalahan sebagai beda antara setpoint yang diinginkan dan variabel bebas yang terukur. Kontroler diusahakan untuk meminimalkan atau mengurangi nilai kesalahan tersebut.

Oleh sebab itu, maka dibuatlah perencanaan sistem kontrol suhu dan kelembaban pada sistem hidroponik menggunakan kontrol PID. Sehingga nilai suhu dan kelembaban dapat di ukur dan diatur.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan parameter  $k_p$ ,  $k_i$ ,  $k_d$ , menggunakan metode Ziegler-Nichols?
2. Bagaimana respon sistem setelah diberi kontrol PID?
3. Bagaimana respon sistem setelah diberi kontrol *on-off*?
4. Bagaimana respon sistem setelah sistem diberi gangguan?

## **1.3. Batasan Masalah**

Dengan mengacu pada permasalahan yang telah dirumuskan, maka hal-hal yang berkaitan dengan alat akan diberi batasan sebagai berikut:

1. Modul mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno
2. Suhu yang dikendalikan adalah 27°C dan kelembaban 80%
3. Sensor yang digunakan adalah Sensor DHT11
4. Alat berbentuk prototype buatan sendiri

## **1.4. Tujuan Penulisan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah merancang suatu system yang berfungsi menjaga suhu dan kelembaban untuk tanaman cabai rawit yang di tanam menggunakan metode hidroponik.

